

376/283

N° 1.359.961

Société dite :

2 planches. - Pl. I

Westinghouse Electric Corporation

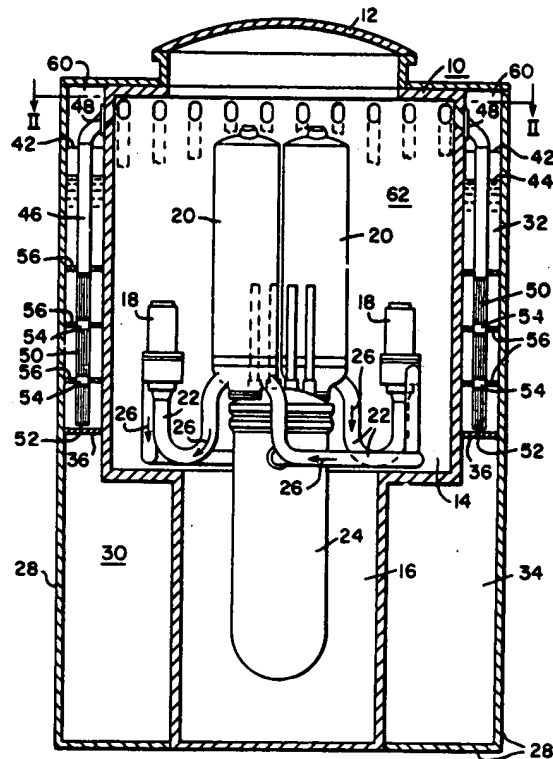
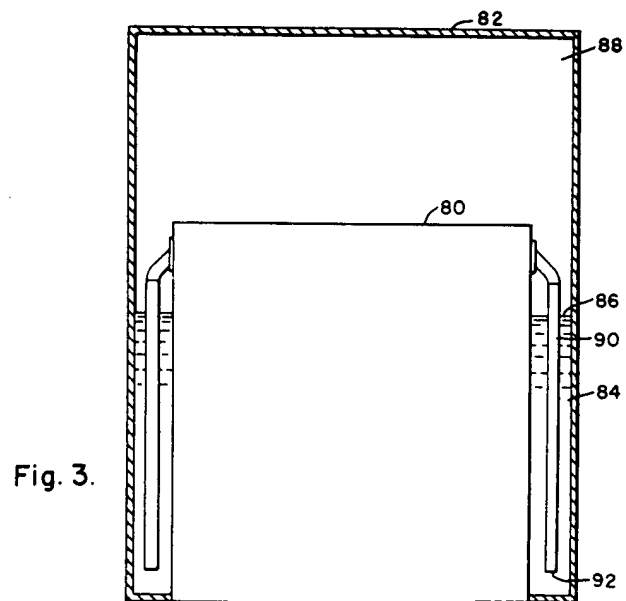
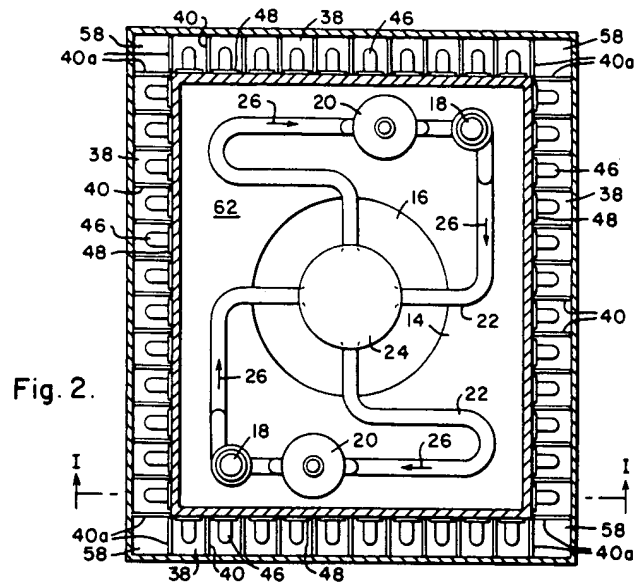


Fig. 1.

FR.1,359,961 Pressure suppression device for nuclear reactors, in particular in a first container enclosing pressurised fluid treatment apparatus, the device consisting of a second air-tight container containing a mass of liquid and means of liberating the fluid from the first container and directly evacuating it in the liquid mass for condensing and/or absorbing at least a part of the vaporised portion of the fluid. 5.4.63. (6.4.62. USA) WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.



BREVET D'INVENTION

P.V. n° 930.657

N° 1.359.961

Classification internationale :

G 21

Procédé et dispositif de suppression de pression dans les containers pour réacteurs nucléaires.

220
Société dite : WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 5 avril 1963, à 13^h 42^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 23 mars 1964.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 18 de 1964.)

FRANCE
DIV

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 6 avril 1962, sous le n° 185.571, aux noms de MM. George W. BOND Jr, Gerald H. FARBMAN, Leopoldo CHINAGLIA et Francis S. BLOXAM.)

Cette invention se rapporte, d'une manière générale, à un dispositif de suppression de pression dans un container dans lequel la pression résulte de la création subite de vapeurs condensables, et plus spécialement, à un dispositif de suppression de pression dans le container d'un réacteur nucléaire qui renferme un dispositif réacteur employant un agent de refroidissement sous pression et température élevées et/ou un modérateur tel que de l'eau, et dans lequel une rupture mettrait sous pression le container du réacteur, par la subite formation de vapeur produite par l'irruption de l'eau pressurisée du réacteur dans le container du réacteur et provenant du système d'eau sous pression.

L'expérience acquise actuellement exige que la partie primaire, ou de réaction, d'une installation nucléaire soit enfermée dans un container étanche pour empêcher, en cas d'accident, ou de rupture dans le système primaire du réacteur de l'installation, la fuite dans l'atmosphère d'éléments radioactifs. Dans un réacteur nucléaire, du type à eau pressurisée, tous les éléments sous pression élevée qui le composent, sont enfermés dans une armature désignée sous le nom de « container » de vapeurs. Ce container étanche est assez robuste pour supporter la pression développée à la suite d'un accident dans lequel l'eau pressurisée jaillit brusquement en vapeur. Le container de vapeurs empêche aussi l'échappement des éléments radioactifs que l'eau qui sort de la partie réacteur de l'installation peut contenir.

L'étude de la pression du container de vapeurs est basée sur l'énergie totale libérée par l'accident le plus grave que l'on puisse envisager. Cet accident suppose une rupture dans le système primaire

avec la libération virtuelle de toute l'énergie thermique disponible emmagasinée dans l'agent de refroidissement sous hautes pression et température, ce qui engendre une grande quantité de vapeur d'eau, ou autre vapeur, provenant de l'agent de refroidissement.

C'est pourquoi, ces containers de vapeurs, représentent une portion importante du coût total d'une usine nucléaire. A cause de leur dimension, les containers de vapeur ont une influence capitale sur la disposition et la conception de l'usine. La pratique actuelle emploie de grands containers de vapeurs à parois minces dans lesquels une faible pression seulement est développée par l'accident du fait du grand volume englobé par le container de vapeur; elle emploie également de petits containers à parois épaisses dans lesquels de hautes pressions sont développées par l'accident à cause du volume relativement plus petit contenu dans ce dernier type de container de vapeur.

C'est pourquoi, une réduction importante des nécessités des containers de vapeur soit à parois minces soit à parois épaisses, comme celle qui consisterait à créer un moyen auxiliaire ou un procédé de suppression de la pression de vapeur, aurait pour résultat plus de souplesse dans l'étude de l'usine de même que des économies substantielles dans le coût de celle-ci.

En conséquence, l'objet général de cette invention est;

De réaliser un nouveau dispositif de suppression de pression dans un container sous pression qui peut être soumis à une pressurisation accrue par la formation soudaine de vapeurs condensables, et de réaliser aussi un nouveau procédé de suppression

ion des pressions accrues dans le container sus mentionné;

De réaliser un nouveau dispositif de suppression de pression pour un container du type décrit, qui renferme le système primaire d'une installation à réacteur nucléaire;

De réduire sensiblement la pression projetée et les dimensions nécessaires du container de vapeurs d'une usine d'énergie nucléaire, ou analogue, et par ce fait de réduire substantiellement le coût global de l'usine;

D'utiliser la protection normalement exigée pour l'installation du réacteur dans la nouvelle construction du dispositif de suppression de pression;

D'établir un plan de suppression de pression qui est toujours prêt à fonctionner immédiatement dès la production d'un accident, et ne reposant pas sur les services extérieurs quelconques, ou sur le contrôle d'un opérateur, mais fonctionnant immédiatement dès que se produit un tel accident dans le système primaire de l'usine nucléaire;

D'utiliser des matériaux de construction moins coûteux, tels que du béton, au lieu d'acier pour l'enveloppe du container de vapeur, comme conséquence des pressions maximales plus basses que l'on peut vraisemblablement escompter comme résultat de l'emploi du système de suppression de pression.

En résumé, la présente invention réalise les buts cités ci-dessus grâce à un container intérieur, comme dans le cas d'une usine d'énergie nucléaire, entourant la cloison de protection contre les radiations qui enferme le dispositif primaire de réaction y compris le réacteur, les échangeurs de chaleur, les pompes de refroidissement primaire, et les tuyauteries d'interconnexion. Un container extérieur entoure sensiblement et avec un certain écartement le container intérieur. Une masse de liquide est enfin maintenue entre les containers intérieur et extérieur. Des conduites ou tubes relient enfin l'intérieur du container intérieur à la masse de liquide. L'extrémité d'évacuation de chaque tube est placée au-dessous du niveau du liquide et se comporte comme une tubulure immergée.

Dans le cas d'un accident dans lequel l'appareillage pressurisé, à haute température, tel que le système primaire de réaction précédemment mentionné, a une rupture à l'intérieur du container intérieur, le fluide sous pression et température élevée dans le système primaire s'échappe dans le container intérieur. Le fluide fuse alors en vapeurs qui remplissent le container intérieur, et qui s'écoulent du container intérieur à travers les tubes de dégagement, dans la masse de liquide relativement plus froid maintenue entre les containers intérieur et extérieur, où les vapeurs sont condensées. Les vapeurs non condensables, telles que l'air et d'autres fluides relativement non condensables, barbotent dans la masse liquide, elles sont nettoyées et re-

froidies dans ce processus, et entrent alors dans une chambre pour vapeurs, laquelle, dans cet exemple, est placée au-dessus de la masse liquide et dans le container extérieur. La pression dans cette chambre monte alors jusqu'à ce qu'un équilibre de pression soit atteint entre la chambre et le container intérieur. C'est pourquoi, le rapport entre les portions normalement inoccupées du volume du container intérieur et le volume de la chambre pour vapeurs dans le container extérieur est le paramètre principal déterminant la pression finale dans le dispositif général de suppression de pression, et, de là, la pression maximale nécessaire à prévoir dans le système. La chambre pour vapeurs peut être n'importe quelle zone commode qui se trouve en dedans du container extérieur et calculée, ou modifiée, pour supporter la pression découlant de l'accident.

On peut, en conséquence, voir directement, qu'après la production d'un accident dans le container intérieur, la pression dans ce container est maintenue à un bas niveau par la condensation de la vapeur d'eau ou l'absorption du fluide s'échappant dans la masse de liquide entre les containers et par l'envoi de l'air et des gaz non-condensables dans un espace inoccupé mais fermé hors du container intérieur.

La présente invention répond donc aux buts ci-dessus définis.

D'autres buts et avantages de l'invention, ressortiront de la description qui suit et des caractéristiques de nouveauté qui marquent l'invention.

Pour mieux comprendre cette invention on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une section verticale à travers un dispositif de suppression de pression répondant à l'invention, et passant à travers les containers intérieur et extérieur, le long de la ligne de référence I-I de la figure 2.

La figure 2 est une vue d'une section transversale, du dispositif de suppression de pression montré sur la figure 1 et passant le long de la ligne de référence II-II de ladite figure 1.

La figure 3 est une vue verticale simplifiée, avec section partielle, d'un autre dispositif de suppression de pression, conformément à l'invention.

On décrit ci-après, en se référant aux figures 1 et 2 des dessins, un exemple illustré d'un système de suppression de pression pour emploi dans une installation d'énergie nucléaire. Un container intérieur, ou de réacteur 10, comprend un panneau d'entrée 12, un élément partiel supérieur 14, et un élément inférieur partiel de réacteur 16. Le panneau d'entrée 12 placé sur le dessus du container de réacteur 10, est mobile et permet d'accéder aux éléments primaires ou nucléaires contenus à l'intérieur du container de réacteur 10. L'élément partiel 14 du container de réacteur 10 a une forme

rectangulaire et contient les éléments du système primaire tels que : les pompes de refroidissement primaires 18, les générateurs de vapeur d'eau 20 et la tuyauterie de refroidissement primaire 22. La partie de réacteur 16 du container de réacteur 10 est de forme cylindrique et renferme pratiquement l'ensemble du réacteur 24 avec la partie supérieure de ce réacteur 24 s'étendant dans l'élément partiel 14 du container de réacteur 10.

Le fluide primaire ou courant de refroidissement à l'intérieur du système primaire est indiqué par les flèches de circulation 26. Comme le montre la figure 2, deux boucles de circulation sont reliées au réacteur 24 dans le présent exemple, bien qu'un nombre plus grand ou plus faible de boucles semblables puisse être employé s'il est nécessaire. Dans chacune des boucles le passage se fait du réacteur 24 au générateur de vapeur d'eau 20 du générateur de vapeur d'eau à la pompe de refroidissement primaire 18, et de la pompe de refroidissement primaire 18 il retourne au réacteur 24.

Un container extérieur du réacteur 28 est disposé autour, et à distance, du container de réacteur 10, il est fixé d'une manière étanche au container de réacteur 10, et forme une chambre annulaire 30, comme on peut le voir sur la figure 2, entre le container extérieur 28 et le container de réacteur 10. Dans la présente description le terme « annulaire » n'est pas limité à un élément ayant un entourage extérieur et intérieur circulaires, mais aussi, est choisi pour désigner un élément avec entourage intérieur et extérieur ayant un profil autre que circulaire.

La chambre annulaire 30 est partagée en une chambre du type à compartiments 60 qui sera décrite plus loin, une chambre supérieure de masse liquide 32, et un espace inférieur de vapeurs 34, par une tôle de séparation annulaire 36 laquelle est fixée d'une manière étanche, par un procédé connu tel que la soudure, au container de réacteur 10 et au container extérieur 28. L'espace pour la masse liquide 32 est divisé verticalement en compartiments 38 (fig. 2) au moyen de tôles de cloisonnement 40 qui s'étendent vers le haut depuis la tôle de séparation 36 à l'extrémité la plus basse de l'espace de masse liquide, jusqu'à un point au-dessus du niveau du liquide, ainsi qu'il est indiqué par la référence 42, dans la partie supérieure de la chambre annulaire 30. Chacune des tôles de cloisonnement 40 est fixée, mais dans le cas présent n'est pas étanche, sur le container de réacteur 10 et le container extérieur 28 et peut, en conséquence, être utilisée à titre supplémentaire comme entretoise entre les containers extérieur et intérieur 28 et 10. Chacun des compartiments 38 est rempli de liquide jusqu'à un niveau indiqué par la référence 44, qui est à une faible distance au-dessous du sommet de la tôle de cloisonnement 40. Le

niveau du liquide 44 est maintenu le même dans chaque compartiment 38, dans chacun des quatre côtés indépendamment, par les fuites entre les tôles de cloisonnement 40 et le container de réacteur 10 ou le container extérieur 28. Cependant, les tôles des compartiments des angles 40a sont étanches dans leur fixation aux containers 10 et 28 pour empêcher toute fuite de liquide dans les passages de vapeurs 58 qui seront décrits plus loin.

Dans chaque compartiment 38 se trouve un conduit ou tube de dégagement 46, qui s'étend vers le bas depuis la partie supérieure du container de réacteur 10 jusqu'à un point situé à une courte distance au-dessus de la tôle de séparation 36. Le tube de dégagement 46 réunit le volume intérieur du container de réacteur 10 à la portion inférieure de l'espace de masse liquide 32. Une bride 48 peut être employée pour fixer le tube de dégagement ou d'évent 46 au container de réacteur si on le désire; autrement, le tube de dégagement 46 peut être soudé au container de réacteur 10. Dans cette version de l'invention plusieurs ouvertures ou fentes longitudinales 50 sont découpées dans chaque tube de dégagement 46 dans la partie la plus basse du tube de dégagement 46. On peut aussi utiliser des fentes circulaires, ou des trous, dans chaque tube de dégagement 46 au lieu de fentes longitudinales 50. L'extrémité inférieure du tube de dégagement 46 est fermée au moyen d'un bouchon ou pastille de tôle 52. De courtes sections 54 du tube de dégagement 46 ne sont pas perforées pour donner à la portion rainurée du tube de dégagement plus de rigidité.

Une certaine quantité de grilles de distribution 56 sont réparties longitudinalement entre les parties perforées du tube de dégagement 46 comme le montre la figure 1.

La grille 56 peut être une tôle perforée ou un gros tamis. Le but de la grille 56 est de partager le courant de vapeur d'eau passant à travers les mailles 56 en petites bulles de façon à augmenter le transfert de chaleur pour la condensation de la vapeur d'eau dans le liquide entourant les grilles 56. Le tube de dégagement 46 passe à travers chaque grille de distribution 56, mais chaque grille 56 est fixée sur le tube de dégagement 46. Chaque grille 56 disposée horizontalement s'étend, aussi, horizontalement sur la surface entière entre le tube de dégagement 46 et les parois enveloppantes formées par le compartiment 38. Chaque grille 56 s'ajuste, aussi, en glissant contre les parois formées par le compartiment 38. Dans cette version de l'invention, il y a trois grilles de distribution 56 espacées longitudinalement le long de la portion rainurée de chaque tube de dégagement 46.

Quand ils sont employés à bord d'un navire, le compartiment 38 et les grilles 56 sectionnent la chambre annulaire 30 et le compartiment 38 res-

pectivement, de façon à modérer le mouvement de l'eau contenue dans la chambre 30, et qui est dû au tangage et au roulis du navire.

A chacun des quatre coins de la chambre annulaire 30 se trouve un passage vertical des vapeurs 58, qui relie la chambre complète de vapeurs 60, au-dessus de la chambre 30, avec l'espace pour vapeurs 34. La chambre de vapeurs 60 est de forme annulaire et disposée généralement au-dessus des extrémités supérieures des tôles de cloisonnement 42 et par conséquent au-dessus du niveau du liquide 44. En outre, la tôle de séparation est entièrement découpée aux quatre coins de la chambre annulaire 30 de façon à rendre possible le couplage pour les passages de vapeurs 58, la chambre de vapeurs 60 avec l'espace pour vapeurs 34.

Quand la question de poids est importante comme c'est le cas à bord d'un navire, la matière employée pour le container de réacteur 10 et le container extérieur 28 peut être l'acier au carbone. Cependant pour les installations à terre le container intérieur 10 au moins peut être fabriqué en béton, en béton armé ou en béton alourdi avec de la baryte, de façon que le container puisse servir comme un écran biologique effectif pour le système primaire du réacteur. Le liquide dans la chambre pour masse liquide est placé au-dessus de la chambre pour vapeurs, dans le présent exemple, afin de procurer une protection supplémentaire pour l'usine nucléaire dans un endroit qui est le plus avantageux pour le personnel opérant. Le container de réacteur 10, le container extérieur 28 et le liquide massé dans la chambre 32 ont ainsi le double but d'agir comme bouclier de protection et aussi comme parties intégrantes du dispositif de suppression de pression de la présente invention.

Une explication du fonctionnement de la présente invention sera maintenant donnée en se référant aux dessins annexés. On admet tout d'abord qu'une rupture s'est produite en un point quelconque de la tuyauterie de refroidissement primaire 22. Le refroidisseur primaire, sous pression et température élevées, qui est dans le présent exemple de l'eau pressurisée passe de la tuyauterie de refroidissement primaire 22 à travers la zone de rupture dans le compartiment de réacteur 62. En entrant dans le compartiment de réacteur 62 l'eau pressurisée sous haute température fuse en vapeur. La vapeur d'eau et l'air s'échappent alors du compartiment de réacteur 62 vers les tubes de dégagement ou événements 46. Le mélange vapeur d'eau-air descend ensuite dans les tubes de dégagement 46 et s'échappe à travers les fentes 50 dans la chambre 32. Les fentes 50 obligent le mélange vapeur d'eau-air à se fractionner de façon à produire un mélange plus intime et à renforcer le transfert de chaleur pour la condensation entre le mélange vapeur d'eau-air et le liquide, qui dans le cas pré-

sent est de l'eau, dans la chambre d'eau 32. Le bouchon d'extrémité 52 oblige tout le mélange vapeur d'eau-air à sortir par les fentes 50 au lieu de sortir par l'extrémité du tube de dégagement 46.

A mesure que le mélange vapeur d'eau-air passe vers le haut à travers l'eau dans la chambre d'eau 32 ledit mélange vient en contact avec les grilles de distribution 56. Les grilles de distribution 56 fractionnent encore le mélange vapeur d'eau-air d'une manière plus poussée tandis que le mélange passe par les grilles de distribution 56. En conséquence, le mélange vapeur d'eau-air est plus intimement mélangé à l'eau dans la chambre d'eau 32. Tandis que le mélange vapeur d'eau-air monte à travers l'eau et les grilles de distribution 56 dans la chambre d'eau 32, la vapeur d'eau est condensée et l'air est refroidi. En même temps, l'air est nettoyé des particules de matières. L'air refroidi et épuré passe alors de la chambre d'eau 32 dans la chambre des vapeurs 60. L'air passe ensuite à travers la chambre des vapeurs 60 dans le passage 58 le plus voisin placé à l'un des angles de la chambre annulaire 30. L'air passe alors vers le bas à travers les passages de vapeurs 58, dans la chambre annulaire de vapeurs 34, dans laquelle l'air est contenu.

A mesure que l'air et les autres vapeurs quelconques non-condensables passent dans la chambre de vapeurs 34 et y sont comprimés, la pression dans l'espace des vapeurs 34 augmente jusqu'à ce qu'un équilibre de pression soit réalisé entre la chambre de vapeurs 34 et le compartiment de réacteur 62. C'est pourquoi, le rapport des volumes entre le compartiment de réacteur 62 et la chambre de vapeurs 34 est le principal paramètre déterminant la pression finale dans tout le dispositif de suppression de pression décrit ici précédemment. La chambre de vapeurs 34 qui a été utilisée dans ce but, peut être tout volume inoccupé commode, ayant été conçu, ou modifié, pour supporter la pression résultant d'un accident dans la partie nucléaire de l'installation, accident qui, dans le cas présent, est supposé être une rupture de la tuyauterie de refroidissement primaire 22 permettant à l'agent refroidissant, sous haute température et haute pression, de s'échapper du système primaire dans le compartiment de réacteur 62.

Il est souhaitable, qu'au moins le container extérieur 28 soit construit d'une façon étanche à l'air, de manière à empêcher la propagation des matières radioactives, résultant d'un tel accident, dans les parties nucléaires de l'installation, aux zones voisines du container extérieur 28.

La figure 3 représente une autre forme de dispositif de suppression de pression. Ce dernier aspect de l'invention a été prévu pour des applications dans lesquelles le profil du container extérieur est tel qu'un espace relativement grand d'air,

ou de vapeurs, peut être maintenu au-dessus de la chambre d'eau. Comme dans le précédent exemple de cette invention, il y a un container intérieur 80, qui a pour objet de renfermer la partie nucléaire de l'installation (non figurée) dans les applications d'usines d'énergie nucléaire. Un container extérieur 82 est placé extérieurement à un certain écartement et entoure pratiquement le container intérieur 80. Le container extérieur 82 forme une chambre annulaire, qui entoure la surface verticale du container intérieur 80. Le container extérieur 82 enferme aussi une chambre de vapeurs 88 au-dessus du container intérieur 80. Une certaine quantité de tubes de dégagement relie l'intérieur du container intérieur 80 à la chambre annulaire 84 et se terminent par leur extrémité inférieure ouverte à une faible distance au-dessus du fond de la chambre annulaire 84. De ce fait, l'extrémité de décharge 92 du tube de dégagement 90 est immergée dans l'eau contenue dans la chambre annulaire 84. Des panneaux d'ouverture fixés d'une manière étanche (non figurés) peuvent être placés sur le dessus du container extérieur 82 et, aussi, sur le dessus du container intérieur 80 de façon à assurer l'accessibilité à l'intérieur de chacun des containers 80 et 82. Des panneaux peuvent être aussi placés dans d'autres endroits convenables sur les containers 80 et 82 si on le désire.

Au cours du fonctionnement, le mélange vapeur d'eau-air qui résulte d'un accident à l'intérieur du container intérieur 80 passe de l'intérieur dudit réacteur 80, à travers les tubes de dégagement 90, dans la partie inférieure de la chambre annulaire 84 par l'extrémité d'évacuation 92 de chaque tube de dégagement 90. Le mélange vapeur d'eau-air monte ensuite à travers l'eau dans la chambre annulaire 84. Dans ce dernier processus la vapeur d'eau se condense, et les bulles d'air montent à travers l'eau, dans la chambre de vapeurs 88 au-dessus du container de réacteur 80 où l'air et les matières radioactives éventuelles pouvant être transportées par l'air sont enfermés. Le taux de pression développé dans les deux containers 80 et 82 est déterminé de la même manière que celui précédemment décrit pour les figures 1 et 2. Les grilles de distribution et les rainures dans les tubes de dégagement 90 peuvent aussi être utilisées pour ce dispositif, ainsi qu'il a été précédemment dit pour les figures 1 et 2, de façon à produire une meilleure distribution et un mélange plus intime du mélange vapeur d'eau-air et l'eau contenue dans la chambre annulaire 84, dans certaines applications.

Le tube de dégagement 90 peut aussi être prolongé vers le bas jusqu'à un point seulement à une courte distance au-dessus du fond de la chambre annulaire 84. Le mélange vapeur d'eau-air, qui sort de l'extrémité d'évacuation 92 de chaque tube de dégagement 90, frappe le fond de la chambre

annulaire 84 obligeant son courant à se distribuer radialement et avec turbulence, de façon à créer un contact plus intime avec l'eau dans la chambre annulaire 84. Si une pression initiale suffisante se développe dans le container intérieur 80 comme suite à un accident, le mélange vapeur d'eau-air qui en résulte peut chasser tout ou partie, de l'eau de la chambre annulaire 84 dans la chambre pour vapeurs 88. Par suite l'eau, originairement dans la chambre annulaire 84, peut être fractionnée en petites gouttelettes d'eau au point d'occuper entièrement la chambre de vapeurs 88 de même que la chambre annulaire 84.

Simultanément, le mélange vapeur d'eau-air passe aussi de force dans la chambre de vapeurs 88. Il en résulte un mélange intime entre les gouttelettes d'eau et le mélange vapeur d'eau-air, qui se traduit par une condensation plus rapide de la vapeur d'eau provenant du container intérieur 80 avec une réduction plus prompte du taux de pression qui s'est formé dans le container intérieur 80.

Bien que l'on ait décrit ce qui est actuellement considéré comme étant les réalisations préférées de l'invention, des modifications se présenteront directement à l'esprit des spécialistes. Par exemple, le container extérieur 28 ou 82 peut être relié à un côté du container intérieur 14 ou 80 ou peut être un ensemble entièrement isolé du container intérieur mais qui lui est relié par un, ou plusieurs tubes de dégagement 46 ou 90. Comme il a été précédemment expliqué le container séparé pourrait contenir une masse d'eau dans laquelle les parties les plus basses des tubes de dégagement seraient immergées de la même façon qu'il a été décrit en rapport avec les figures 1 ou 3, sauf que le container intérieur n'y serait pas contenu. Comme variante, le fluide s'échappant, au lieu d'être refroidi et condensé par le liquide du container extérieur, pourrait être dissous, ou autrement absorbé, par le liquide précité, par exemple dans le cas où une quantité de gaz ammoniac s'échappant serait évacuée dans la masse d'eau et que ledit gaz passe en solution pour diminuer la pression qui se forme dans les containers.

L'invention n'est pas limitée aux dispositifs montrés et décrits qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples et auxquels toutes modifications peuvent être apportées sans sortir du domaine de l'invention.

RÉSUMÉ

L'invention se rapporte à un agencement de suppression de pression dans un container, et plus particulièrement, dans le container d'un réacteur nucléaire employant un agent refroidissant à pression et température élevées et/ou un modérateur, tel que l'eau.

L'invention consiste, en premier lieu, en un procédé de suppression de la pression produite dans

un premier container par suite de l'échappement d'un fluide d'un appareil de traitement de fluide sous pression placé dans le premier container, ledit procédé comprenant l'envoi du fluide échappé du premier container dans un second container l'évacuation dudit fluide au-dessous de la surface d'une masse liquide relativement froide contenue dans le second container, et la condensation et/ou l'absorption dudit fluide par ledit liquide relativement froid.

L'invention consiste aussi en un dispositif de suppression de pression dans un premier container renfermant un appareil de traitement de fluide pressurisé, ledit dispositif consistant en un second container étanche, une masse de liquide contenu dans ledit second container, et les moyens de libérer le fluide du premier container et de l'évacuer directement dans la masse liquide pour la condensation et/ou l'absorption d'au moins une partie de la portion vaporisée du fluide.

L'invention peut aussi comprendre, sans être limitée à l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

a. Des moyens, dans le second container, pour conserver la portion de fluide qui n'est pas condensée et/ou absorbée;

b. Ledit second container entoure pratiquement le premier container à l'extérieur duquel il est placé à une certaine distance;

c. Les moyens pour répartir le fluide, évacué dans la masse liquide, à travers ladite masse;

d. Les moyens de libérer comprennent un certain nombre de tubes de dégagement reliant le premier au second container, et s'étendant sous la surface de ladite masse de liquide;

e. La partie immergée de chaque tube de dégagement a un certain nombre d'ouvertures placées de façon à répartir le fluide dans toute la masse de liquide;

f. Chaque ouverture consiste en une fente disposée parallèlement à l'axe longitudinal du tube dont elle fait partie;

g. Lesdits moyens de répartition comprennent au moins une grille de répartition immergée dans la masse de liquide au-dessus de l'extrémité d'évacuation d'un, ou de plusieurs tubes de dégagement conjugué de façon à répartir plus intimement le fluide dans la masse de liquide;

h. Un certain nombre de grilles de répartition sont immergées dans ladite masse liquide et placées horizontalement, pratiquement parallèles les unes aux autres de façon que le fluide traversant la masse liquide passe successivement à travers les grilles et soit obligé par chaque grille de se mélanger plus intimement avec le liquide de la masse liquide;

i. Chacun desdits tubes de dégagement évacue dans ladite masse de liquide, près du fond, de façon à obliger le fluide qui en provient à s'écouler radialement et avec turbulence pour produire un mélange intime dudit fluide avec le liquide;

j. Le premier et le second containers forment entre eux une chambre annulaire contenant la masse de liquide, et il est prévu une certaine quantité de tôles de cloisonnement s'étendant du fond de ladite chambre jusqu'à son sommet et disposées pour former des compartiments individuels, chacun des tubes de dégagement dudit groupe évacuant dans un desdits compartiments correspondant et sélectionné;

k. Le premier et le second containers forment entre eux une chambre annulaire contenant la masse de liquide, ladite chambre annulaire comprenant un espace pour vapeurs dans la partie inférieure de la chambre annulaire, une chambre pour liquide au-dessus de cet espace pour vapeurs, la masse de liquide étant placée dans la chambre à liquide, une chambre à compartiments au-dessus de la chambre à liquide et, au moins, un passage pour vapeurs s'étendant à travers la chambre à liquide et reliant ladite chambre à compartiments à la chambre pour vapeurs, pour conduire les vapeurs non-condensables de ladite chambre à compartiments à la chambre pour vapeurs;

l. Chacun desdits passages de vapeurs s'étendant à travers la chambre liquide est constitué par deux tôles appartenant au groupe des tôles verticales de cloisonnement;

m. Ledit équipement de traitement du fluide pressurisé comprend un récipient à réacteur nucléaire et les éléments y relatifs pour traiter un agent refroidisseur liquide pressurisé pour ledit récipient;

n. Au moins un des premier et second containers est construit en matière formant bouclier de protection contre les radiations;

o. Un certain nombre de tôles sont disposées dans le second container entre les tubes de dégagement voisins, de façon à diviser la masse de liquide en plusieurs compartiments dans lesquels les tubes respectifs de dégagement évacuent;

p. Le procédé comprend l'opération de répartitions dans l'ensemble de ladite masse liquide du fluide évacué dans la masse liquide;

q. Le procédé comprend l'emmagasiner d'une portion du fluide qui n'est pas condensée et/ou absorbée, dans une partie du second container.

Société dite :
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

Par procuration :

Office Josse